

Yapay Zeka Yasasının Pay Getirileri Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Teknoloji Sektörü¹

Gözde Elbir Mermer^{2,3}

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun Borsa İstanbul (BİST) teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 31 şirketin pay getirileri üzerindeki etkisinin analiz edilmesidir. Çalışmada olay çalışması yönteminden yararlanılmıştır. Olay penceresinin uzunluğu, -5,+5 zaman aralığı olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları incelendiği zaman -5., 1., 2., 3. ve 4. günlerdeki ortalama anormal getirilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, yapay zeka yasasının onaylanmasının BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirilerinde anormal getiriye neden olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, Borsa İstanbul'un yarı güçlü formda etkin olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, olay çalışması yöntemi, teknoloji sektörü, pay getirileri

The Effect of the Artificial Intelligence Law on Stock Returns: BIST Technology Sector

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the impact of the announcement of the artificial intelligence law approved by the European Parliament on March 13, 2024 on the stock returns of 31 companies trading in the Borsa İstanbul (BIST) technology sector. Event study method is used in the study. The event window length is determined as the -5 to +5 time interval. When the analysis results are examined, it is found that the average abnormal returns on the -5th, 1st, 2nd, 3rd, and 4th days are statistically significant. The results show that the announcement of the artificial intelligence law approved by the European Parliament initiate abnormal stock returns of companies in the BIST technology sector. However, the results show that Borsa İstanbul does not appear to be efficient in semi-strong form.

Keywords: Artificial intelligence, event study method, technology sector, stock returns

¹ Bu çalışma, 4. Uluslararası Dijital İşletme, Yönetim ve Ekonomi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

² İletişim Yazarı: gozdeelbir1@gmail.com

³ Dr., ORCID: 0000-0002-6463-9319.

1. GİRİŞ

Yapay zeka sağlık, finans, bankacılık, savunma, perakende, e-ticaret, lojistik, üretim, sanayi, eğitim, tarım, müşteri hizmetleri, eğlence ve medya gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapay zeka, hayatın neredeyse her alanında insanlığa kolaylık sağlamıştır. Bununla birlikte, gelecekte daha fazla verimlilik ve iyileştirme açısından da büyük bir potansiyele sahip olduğu ifade edilebilir (Shabbir ve Anwer, 2018, s. 4). Özellikle, son on yılda yapay zeka alanı gittikçe genişlemiştir. Yapay zeka sistemleri, ekonomiye güçlü bir giriş yaparak işletmelerin çalışma biçimini ve kullanıcıların işletmelerle etkileşim şeklini köklü bir şekilde değiştirmiştir (Kalodanis vd., 2024, s. 265).

Yapay zekanın teknoloji sektörü ile bütünleşmesi, işletmelerin faaliyet süreçlerinde üretkenlik ve verimlilik açısından oldukça önemli faydalar sağlamıştır. Bununla birlikte yapay zeka, büyük miktarda bilgiyi hızlı ve doğru bir şekilde analiz ederek şirketlerin veriye dayalı kararlar almalarını sağlamaktadır. Bu durumun yalnızca karar alma süreçlerini iyileştirmede, aynı zamanda işletme için daha iyi sonuçlara yol açabileceği ifade edilebilir. Ayrıca, yapay zeka, potansiyel tehditleri eş zamanlı olarak belirleyip güvenlik açıklarını ele alarak siber güvenlik önlemlerinin geliştirilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zeka ile ilgili ortaya çıkan en büyük endişelerden biri veri gizliliği ve güvenliğidir. Yapay zekanın büyük miktarda veriyi işleme yeteneği bilinmektedir fakat bu bilgilerin nasıl kullanıldığı ve korunduğu konusunda endişeler vardır (Lebedeff, 2024). Teknoloji geliştikçe, yapay zeka uygulamalarının da potansiyeli artmaktadır. Sağlık, finans ve ulaşım gibi endüstriler, halihazırda yapay zeka odaklı çözümlerin faydalarından yararlanmaktadır. Bununla birlikte yatırımcılar, Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlere yönelik gerçekleştirdikleri yüksek frekanslı alım satım stratejileri için yapay zeka algoritmalarından faydalanmaktadır (Topuzoğlu ve Tekin, 2024, s. 157). Teknolojik gelişmeler, finansal piyasalarda yapay zekâ destekli algoritmaların önemli hale gelmesine katkı sağlamıştır. Bu sayede, yapılacak olan işlemler insan duygularından arındırılmış bir şekilde daha sistematik ve kurallı olarak uygulanmaktadır (Ayar, 2024, s. 84).

Avrupa Parlamentosu tarafından 13 Mart 2024 tarihinde onaylanan yapay zeka yasası, Dünya'nın ilk kapsamlı yapay zeka yasası olarak ifade edilmektedir (Mackrael ve Schechner, 2024). Avrupa Parlamentosunun önceliği, Avrupa Birliği'nde kullanılmakta olan yapay zeka sistemlerinin şeffaf, güvenli, izlenebilir, ayrımcı olmayan ve çevre dostu olmasını sağlamaktır. Demokrasiyi, temel hakları, hukukun üstünlüğü ile birlikte çevresel sürdürülebilirliği de yüksek riskli yapay zekadan korumayı amaçlayan bu yasal düzenlemenin küresel bir etki yaratması beklenmektedir. Yapay zeka yasası, Avrupa Birliği'nde yapay zeka sistemlerinin kullanımı ve tedarik süreci için ortak bir çerçeve belirlemektedir. Bundan dolayı düzenlenen bu yasanın, diğer ülkelerin kendi yapay zeka mevzuatını oluştururken bir model olarak kullanılabileceği ifade edilebilir (LaCroix, 2024; Avrupa Parlamentosu, 2024).

Teknoloji sektörünün hedeflerine ulaşması açısından büyük bir öneme sahip olan yapay zeka alanındaki gelişmeler ile ilgili duyuruların şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkilerinin tespit edilmesinin önemli bir konu olduğu ifade edilebilir. Çünkü yapay zeka ve teknoloji sektörü arasında karşılıklı bir etkileşim bulunmaktadır. Yapay zeka, teknoloji sektöründeki yeniliklerin hızını artırarak üretkenliği optimize etmektedir. Bu etkileşim, yapay zekanın sürekli gelişimini ve teknoloji sektörünün ilerlemesini desteklemektedir. Teknoloji sektörü, yapay zekanın yaygınlaşması için kritik bir itici güç oluşturmaktadır. Bu süreç, yapay zekanın gelişimi ve benimsenmesinin kendiliğinden değil, teknoloji sektörünün desteğiyle gerçekleştiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun BİST teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 31 şirketin pay getirileri üzerindeki etkisinin analiz edilmesidir. Veri analizi için 24 Mart 2023 ile 20 Mart 2024 tarihleri arasındaki dönem kullanılmıştır. Çalışmada teknoloji sektörünün seçilme nedeni, bu sektörün yapay zekanın geliştirilmesinde ve uygulanmasında merkezi bir role sahip olmasıdır. Önemli bir olayın pay getirileri üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla, kamuoyuyla paylaşılan olaylar incelenerek olay çalışması yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışma konusunun seçilme nedeni, yapay zeka yasasının onay duyurusunun teknoloji şirketlerinin pay getirileri üzerindeki etkisinin araştırılmak istenmesidir.

Çalışma beş bölümü içermektedir. Araştırmanın amacına ve önemine yönelik bilgiler, ilk bölümde verilmiştir. Devamında, literatür taraması yer almaktadır. Analizde kullanılan veriler ile araştırma yöntemine ise üçüncü bölümde yer verilmiştir. Ulaşılan bulgular, dördüncü bölümde açıklanmıştır. Sonuç bölümünde ise bulgular yorumlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu çalışmada Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ulaşılan literatür taramasında yer alan çalışmalarda; çeşitli yasalar, yasal düzenlemeler, yasal değişiklikler, politik olaylar, deprem, savaş gibi konular ile ilgili duyuruların şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisi analiz edilmiş ve analiz yapılırken olay çalışması yöntemini kullanılmıştır. Literatür özeti, Türkiye'yi ve diğer ülkeleri konu alan çalışmalar olarak ikiye bölünmüştür. Bu paragrafta çeşitli olayların şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile inceleyen ve Türkiye'yi konu alan çalışmalar özetlenmiştir. Koçyiğit ve Kılıç (2008), çalışmalarında leasing sektöründe KDV oranı değişikliğinin borsadaki leasing şirketlerinin pay getirisine etkisini olay çalışması yöntemi ile analiz etmişlerdir. Olay penceresi, olay gününden 43 gün öncesinden başlayıp 43 gün sonrasına kadar belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, istatistiksel olarak anlamlı anormal getirilerin elde edildiğini tespit etmiştir. Kandır ve Yakar (2012), olay çalışması yöntemini kullanarak kurumlar vergisi oranında değişiklik yapılmasının pay getirilerindeki etkisini araştırmışlardır. Olay günü olarak 29 Kasım 2015 tarihi seçilmiştir. Bu tarih, kurumlar vergisi indirim açıklamasının yapıldığı tarih

olduğu için seçilmiştir. Olay penceresi olarak, olay gününün 5 gün öncesi ve 5 gün sonrası ele alınmıştır. Çalışma sonucunda, kurumlar vergisi indirimi açıklamasının pay getirilerinde anlamlı anormal getiriler oluşturduğu belirlenmiştir. Güre ve Kütük (2016), olay çalışması yöntemini kullanarak kurumlar vergisi değişikliğinin pay fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Olay penceresi olarak -5,+5 zaman aralığı seçilmiştir. Ele alınan olayın pay getirilerinde istatistiksel olarak anlamlı anormal getiriler oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kayalı ve Baş (2017), Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK)'nın 21.08.2014 tarihli bankacılık ürün ve hizmet ücretleri ile ilgili olan yönetmelik taslağı duyurusunun, bankaların pay getirileri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Olay çalışması yönteminden yararlanılmıştır. Olay penceresi olarak, -15,+15 zaman aralığı seçilmiştir. Bu yönetmelik taslağı duyurusunun bankaların pay getirileri üzerinde anlamlı anormal getiriler oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Davarcioğlu Özaktaş (2019), çalışmada sigorta sektörü ile ilgili olan yasal düzenlemelerin sigorta şirketlerinin pay getirileri üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Analiz yapılırken olay çalışması yöntemi kullanılmıştır. Olay penceresi olarak -10, +10 zaman aralığı seçilmiştir. Araştırma sonucunda, yasal düzenlemelerin sigorta şirketlerinin pay getirileri üzerinde anlamlı anormal getiriler oluşturduğu tespit edilmiştir. Yılmaz ve Elmas (2019), 1990 ve 2015 tarihleri arasındaki politik seçimlerin BİST100 endeksi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Olay çalışması yöntemi uygulanmıştır. -10+10 zaman aralığı, olay penceresi olarak seçilmiştir. Politik seçimlerin BİST100 endeksi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Günay (2020), terör, politik ve askeri olayların BİST turizm sektörü üzerinde etkisi olup olmadığı araştırmıştır. Olay çalışması yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada, 7 adet olay konu olmuştur. -10+10 zaman aralığı, olay penceresi olarak belirlenmiştir. Araştırmaya konu olan olaylardan askeri olayların turizm sektörü üzerinde etkisinin politik olaylara göre istatistiksel olarak daha anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Yürük (2022), çalışmada Rusya-Ukrayna savaşının BİST100 endeksine etkisini olay çalışması yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada olay tarihleri olarak iki tarih (24.02.2022 ve 28.02.2022) ele alınmıştır. -10+10 zaman dilimi, olay penceresi olarak seçilmiştir. Çalışma sonucunda, her iki olay tarihinin de BİST100 endeksi üzerinde etkisi olduğu tespit edilmiştir. Öget ve Eryiğit (2023), çalışmalarında siyasi olaylar, kredi notu açıklamaları, Merkez Bankası politika faiz kararları ve terör olaylarının BİST30 endeksindeki şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Olay çalışması yöntemi kullanılmıştır. (-1,+1), (-5,+5) ve (-10,+10) olmak üzere üç olay penceresi kullanılmıştır. Çalışmada yer alan bu çeşitli olayların BİST30 endeksindeki şirketlerin pay getirileri üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Say ve Doğan (2023), 2023 Kahramanmaraş depreminin BİST30 şirketlerinin pay getirileri üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile incelemişlerdir. Olay günü olarak 6 Şubat 2023 tarihi seçilmiştir. Çalışma sonucunda, 2023 Kahramanmaraş depreminin BİST30 şirketlerinin pay getirileri üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Demirci ve Beskisiz (2024), vergi politikasının BİST 100 ve katılım 30 endeksine etkisini olay çalışması yöntemi ile araştırmışlardır. Kar payı stopaj oranı değişikliğinin yapıldığı gün olan 21.12.2021 tarihi olay günü olarak seçilmiştir. Olay

penceresi olarak, -3,+5 zaman aralığı seçilmiştir. Çalışma sonucunda, ele alınan olayın BİST 100 endeksinde işlem gören şirketlerin pay fiyatlarında anlamlı anormal getiriler oluşturmadığı, fakat Katılım 30 endeksinde işlem gören şirketlerin pay fiyatlarında anlamlı getiriler oluşturduğu tespit edilmiştir.

Bu paragrafta çeşitli olayların şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile inceleyen ve Türkiye dışındaki ülkeleri konu alan çalışmalar özetlenmiştir. Cutler (1988), ABD 1986 Vergi Reform Kanununun pay getirileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Analiz yapılırken olay çalışması yöntemi kullanılmıştır. Olay penceresini 1 günlük, 10 günlük ve 1 aylık olarak seçmiştir. Çalışma sonuçları, ele alınan olaya piyasanın sınırlı tepki verdiğini göstermiştir. Bununla birlikte aynı günlerdeki anormal getirilerin de birbirleriyle ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Shelor, Anderson ve Cross (1990), Kaliforniya depreminin (17 Ekim 1989) gayrimenkul sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile incelemiştir. Çalışma sonucunda, Kaliforniya depreminin gayrimenkul sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerinde etkisi olduğu tespit edilmiştir. Berman, Brooks ve Davidson (2000), 2000 olimpiyatlarının yapıldığı Avustralya borsası üzerindeki etkisini incelemiştir. Olay çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda borsa üzerinde herhangi bir etkiye ulaşılmamış fakat bu duyurunun bazı sektörler (inşaat ve yapı sektörü, mühendislik, hizmet sektörü) üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Yamori ve Kobayashi (2002), 17 Ocak 1995 tarihinde Japonya’da meydana gelen Hanshin-Awaji depreminin sigorta şirketleri üzerinde bir etki oluşturup oluşturmadığı olay çalışması yöntemi ile analiz edilmiştir. Olay günü ve olay gününden sonraki dokuz günü kapsayan zaman aralığı (0,+9), olay penceresi olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, çalışmada ele alınan depremin sigorta şirketlerinin payları üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Chen, Jang ve Kim (2007), 2023 tarihli SARS salgınının Tayvan turizm sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin pay fiyatları üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, SARS salgınının turizm sektöründeki şirketlerin pay fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı anormal getiriler oluşturduğu belirlenmiştir. Chen ve Siems (2007), çalışmalarında terör saldırılarının sermaye piyasası üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile analiz etmiştir. Amerika Birleşik Devletleri’nde gerçekleşen 14 terör saldırısı araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmada ele alınan bu olayların bazılarının sermaye piyasası üzerinde etkili olduğu fakat bu etkinin kalıcı olmadığı ifade edilmiştir. Ababneh ve Tang (2013), olay çalışması yöntemini kullanarak ABD yüksek mahkemesinin sağlık reformunu (Hasta Koruma ve Uygun Bakım Yasası) destekleme kararının sağlık sigortası, hastane, ilaç üretimi alanlarında faaliyet gösteren şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda, sağlık reformunu destekleme kararının çalışmada ele alınan şirketlerin pay getirileri üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Dharmasaputra ve Guna (2021), 2019 yılı Başkanlık seçiminin dokuz sektör (kimya sanayi, tarım sektörü, finans, kamu hizmetleri ve ulaşım, tüketim malları, madencilik, çeşitli sanayi, gayrimenkul, ticaret, hizmet ve yatırım) üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile analiz etmişlerdir. 2019 başkanlık seçiminin çalışmada ele alınan sektörler üzerinde bir etkisi olmadığı sonucunda ulaşılmıştır. Diaz-Rainey vd.

(2021), araştırmalarında Paris Anlaşması ve Donald Trump seçimleri ele alınmış ve bu olayların ABD petrol ve doğal gaz şirketlerinin pay getirileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Olay çalışması yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada ele alınan bu olayların pay getirileri üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buigut ve Masinde (2022), Kenya seçimlerinin ve seçim ile ilgili olayların turizm, finans ve medya sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Olay çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, çalışmada ele alınan olayların turizm, finans ve medya sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir.

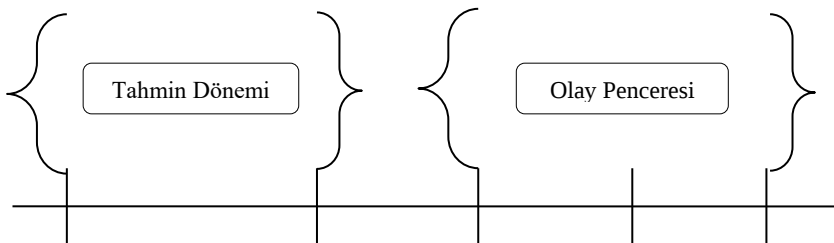
3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ ve VERİLER

Çalışmada, 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun, BİST teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 31 şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Söz konusu şirketlerin pay fiyatlarına FINNET2000+ veri tabanından ulaşılmıştır. Olay çalışması yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem ile çalışmada ele alınan olay gününün öncesinde ve sonrasında yatırımcıların yapılan duyuru karşısında verdiği tepki analiz edilmiştir. Bu amaçla, BİST teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin, yapay zeka yasası onayının duyurulduğu tarih çevresindeki günlerde piyasanın bu duyuru karşısındaki tepkisini ölçmek için anormal getiriler hesaplanmıştır. Olayın gerçekleşme zamanı, Avrupa Parlamentosu tarafından yapay zeka yasası onayının kamuya duyurulduğu tarih olup -5/+5 (duyuru gününün beş gün öncesi ve sonrası) olay penceresi olarak seçilmiştir.

Zaman çizelgesinde gösterilen olay öncesi penceresinin uzunluğu 244 gündür. Olay penceresinin uzunluğu, -5/+5 zaman aralığı olmak üzere 11 gün olarak seçilmiştir. Bu aralık, 6 Mart 2024 ile 20 Mart 2024 tarihleri arasındaki dönemi kapsamaktadır. Çizelgedeki tahmin dönemi ise 239 gündür. Tahmin dönemi, 27 Mart 2023 ile 5 Mart 2024 tarihleri arasındaki dönemi içermektedir. Analize dahil edilen dönemin toplam uzunluğu, 250 gündür. Veri analizi için 24 Mart 2023 ile 20 Mart 2024 tarihleri arasındaki dönem kullanılmıştır.

Olay çalışmaları, bir olayın şirketlerin pay getirileri üzerindeki ekonomik etkisini belirleme yöntemi olarak ekonomi, muhasebe ve finans alanlarındaki araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Skrepnek ve Lawson, 2001, s.1-2). Araştırmacılar genel olarak olay çalışması yöntemini uygularken altı adımı takip ederler: (1) ilgili olayın tanımlanması ve olay tarihinin belirlenmesi, (2) olay penceresinin belirlenmesi, (3) pay getirilerinin hesaplanması, (4) modelin tahmin edilmesi, (5) anormal getirilerin hesaplanması, (6) yapılan istatistiksel testlerin sonucunda elde edilen bulguların yorumlanmasıdır (Skrepnek ve Lawson, 2001, s. 3).

Şekil 1. Zaman Çizelgesi (-5,+5)



-244 -6 -5 0 +5

Kaynak: (MacKinley, 1997, s. 20).

Olay çalışması yöntemi, beklenmeyen bir olayın pay fiyatları üzerindeki etkisinin analiz edilmesi için geliştirilmiştir (McWilliams, Siegel ve Teoh, 1999, s. 340). Olay çalışması yöntemi kullanılarak, seçilen olaylar karşısında pay getirileri ölçülmektedir. Fiyat değişikliklerinin ve kâr paylarının da kullanıldığı pay getirileri de aşağıdaki formülle elde edilir (Beaver, 1968, s. 73) :

$$R_{id} = \ln \left[\frac{\text{Fiyat}_{i,d} + \text{Kâr pay}_{i,d}}{\text{Fiyat}_{i,d-1}} \right] \quad (1)$$

$$R_{id} = \ln \left[\frac{P_{i,d} + D_{i,d}}{P_{i,d-1}} \right] \quad (2)$$

Formülde yer alan simgelerden; $R_{i,d}$ i payının d dönemdeki getirisini, $P_{i,d}$ i payının d dönemdeki fiyatını, $P_{i,d-1}$ i payının d-1 dönemdeki fiyatını ve $D_{i,d}$ ise i payının sahiplerine d döneminde ödenen kâr payını göstermektedir.

Bir olayın pay değeri üzerindeki etkisini ve bu olayın piyasa etkinliğini ölçmek amacıyla yaygın olarak kullanılan piyasa modeli, şu şekilde yazılabilir (Sharpe, 1963:281; Brockett, Chen ve Garven, 1998, s. 5):

$$R_{id} = \alpha_i + \beta_i R_{md} + e_{id} \quad (3)$$

Formülde yer alan; R_{id} i payının d dönemindeki getirisini, R_{md} pazar portföyünün d dönemindeki getirisini, α_i Sabit terimi, b_i sistematik riski ve e_{id} hata terimini ifade etmektedir.

Bir menkul kıymetin olayın etkisi altındaki dönem sonunda gerçekleşen getirisinden beklenen getiri çıkarıldığında, anormal getiri elde edilir (Brockett, Chen ve Garven, 1998, s. 4). Anormal getiri formülü aşağıda gösterilmiştir (Bowman, 1983, s. 568, Armitage, 1995, s. 27.):

$$AR_{id} = R_{id} - \alpha_i - \beta_i R_{md} \quad (4)$$

$$AR_{id} = R_{id} - (\alpha_i + \beta_i R_{md}) \quad (5)$$

Formülde; AR_{id} i payı için d günündeki anormal getirisini, R_{id} i payının d günündeki gerçek getirisini, R_{md} pazar portföyünün (BİST 100) d dönemindeki getirisini, α_i Sabit terimi, β_i finansal varlık getirisinin piyasa getirisine olan hassasiyetini simgelemektedir.

Çalışmaya konu olan olayın, ele alınan şirketlerin pay değeri üzerindeki etkisinin tahmin edilmesini sağlayan Ortalama Anormal Getiri (AAR) hesaplanırken anormal getirilerin toplamı araştırmada seçilen şirket sayısına bölünür (Brown ve Warner, 1985, s. 7):

$$AAR_d = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{id} \quad (6)$$

Formülde; AR_{id} i payı için d günündeki anormal getirisini, AAR_d d günündeki ortalama anormal getirisini ve N ise d tarihinde örneklemden pay sayısını simgelemektedir.

t_{sd} serbestlik dereceli student t istatistiği değeri, olay günü ile olay penceresinde yer alan diğer günler için aşağıdaki formül ile hesaplanır (Brown ve Warner, 1985:7; Konchitchki ve O'Leary, 2011, s. 103):

$$t_{sd} = \frac{AAR}{S(AAR_d)} \quad (7)$$

Formülde; t_{sd} sd serbestlik dereceli student t istatistiğini, AAR ortalama anormal getiriyi ve $S(AAR_d)$ ise d günündeki anormal getirinin standart sapmasını simgelemektedir.

Anormal getirinin standart sapma hesaplaması aşağıdaki formül kullanılarak yapılır (Konchitchki ve O'Leary, 2011, s. 103):

$$S(AAR_d) = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(AR_i - AAR)^2}{N}} \quad (8)$$

Formülde; $S(AAR_d)$ d günündeki anormal getirinin standart sapmasını, AAR_d d günündeki ortalama anormal getiriyi, AR_i i payı için anormal getiriyi ve AAR ortalama anormal getiriyi simgelemektedir. N ise d tarihinde örnekleme yer alan pay sayısını göstermektedir.

Olay çalışması yöntemi, piyasanın ele alınan olay(lar)a verdiği tepkinin analiz edilmesi olarak tanımlanabilir ve bundan dolayı piyasanın yarı güçlü formda etkinliğinin incelenmesi için de kullanılabilir. Genel olarak çalışmalar, olay zamanındaki pay getirilerinin anormal getiriler olup olmadığını analiz etmek için bu yöntemi kullanır (Coutts, Mills ve Roberts, 1995, s. 108).

Etkin piyasa hipotezindeki etkinlik kavramı, temelde bilgi etkinliğine dayanmaktadır (Charkasov ve Sarıkovanlık, 2023, s. 259). Fiyatların her zaman mevcut tüm bilgileri

"tam olarak yansıttığı" bir piyasaya "etkin" denilmektedir. Fama (1970), piyasaları üç farklı etkinlik (zayıf formda, yarı güçlü formda ve güçlü formda etkin piyasalar) sınıfına göre ayırmıştır. Geçmiş tüm bilgileri yansıtan form, zayıf formda etkin piyasa olarak ifade edilmektedir. Yarı güçlü formda etkin piyasa, geçmiş fiyatlara ait bilgiler ile birlikte kamuya duyurulmuş olan bilgilerin de fiyatlara yansıdığını ifade etmektedir. Kamuya açıklanmış olan bilgilerin yanısıra diğer tüm bilgilerin fiyata yansıdığını ifade eden piyasa formu da güçlü formda etkin piyasa olarak belirtilmiştir (Fama, 1970, s. 383).

Bu araştırma kapsamında 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun, BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla hipotez oluşturulmuştur. Test edilen H_1 hipotezinin istatistiksel olarak anlamlı olması için p-değerinin (Sig.) güven aralıkları sırasıyla %1, %5, %10 olarak belirlenmiştir. Oluşturulan hipotez aşağıdaki gibidir:

H_0 : 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun, olay penceresi zaman aralığında BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerinde etkisi yoktur. Borsa İstanbul, yarı güçlü formda etkindir.

H_1 : 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun, olay penceresi zaman aralığında BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerinde etkisi vardır. Borsa İstanbul, yarı güçlü formda etkin değildir.

4. BULGULAR

Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerinde anormal getiri oluşturup oluşturmadığı -5/+5 olay penceresine göre incelenmiştir. Tablo 1'de ulaşılan sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 1. -5/+5 Olay Penceresi İçin Hesaplanan AAR değerleri, t_{sd} İstatistiği Değeri, p-Değeri (Sig.)

Olay Günleri	AAR	t_{sd} istatistiği değeri	p-değeri (Sig.)
-5	-0.046	-5.625	0.000
-4	0.013	1.670	0.105
-3	-0.003	-0.319	0.752
-2	-0.009	-0.848	0.403
-1	-0.015	-1.625	0.115
0	0.005	0.812	0.423

1	-0.023	-3.246	0.003
2	-0.018	-2.650	0.013
3	-0.034	-4.844	0.000
4	0.023	3.096	0.004
5	0.002	0.185	0.854

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 1’de yapay zeka yasasının onaylandığı tarih olan 13 Mart 2024 tarihi olay günü olarak kabul edilmiştir ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin, -5/+5 olay penceresi için hesaplanmış ortalama anormal getirileri (AAR_d), t_{sd} istatistiği değerleri ve p-değerleri sonucu gösterilmektedir.

Tablo 1, t_{sd} istatistiği değerleri ve p-değerleri (Sig.) bakımından incelendiği zaman -5., 1., 2., 3. ve 4. günlerdeki ortalama anormal getirilerin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. -5., 1., 2. ve 3. günlerde istatistiksel olarak anlamlı negatif anormal getiriler elde edilmiştir. Olay gününden sonraki 4. günde ise istatistiksel olarak anlamlı pozitif anormal getiriler elde edilmiştir. Yapılan analiz sonucu, H_0 hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Ulaşılan sonuçlara göre, 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun, olay penceresi zaman aralığında BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerinde etkisinin varlığını ifade eden H_1 hipotezi reddedilememiştir. Bunun ile birlikte, Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun şirketlerin pay getirilerinde anormal getiri elde edilmesine neden olması, Borsa İstanbul’un yarı güçlü formda etkin olmadığını göstermektedir. Çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlar; Koçyiğit ve Kılıç (2008), Kandır ve Yakar (2012), Güre ve Kütük (2016), Davarcıoğlu Özaktaş (2019) ve Demirci ve Beskisiz (2024) tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Bu çalışmalarda da ele alınan olayların şirketlerin pay getirilerinde anormal getirilere neden olduğu tespit edilmiştir. Koçyiğit ve Kılıç (2008), Kandır ve Yakar (2012), Güre ve Kütük (2016) ve Demirci ile Beskisiz (2024) çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı pozitif anormal getiriler elde etmişlerdir. Davarcıoğlu Özaktaş (2019) araştırmaları sonucunda istatistiksel olarak anlamlı pozitif ve negatif anormal getirilere ulaşmışlardır. Bu çalışmada ulaşılan sonuçlar, Cutler (1988) ve Kayalı ve Baş (2017) çalışmalarının sonuçları ile uyumlu değildir. Bunun nedeni olarak da bu çalışmalara konu olan olayların şirketlerin pay getirilerinde anormal getirilere neden olmaması gösterilebilir. Ayrıca karşılaştırılan bu çalışmalar, bir yasanın konulması, bir yasa üzerinde düzenleme ya da değişiklik yapılması yönünden bu çalışma ile kıyaslanmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapay zeka kullanıldığı alanlarda verimliliği artırmaktadır. Bu sayede rekabet avantajı sağlayarak şirketin finansal performansı üzerinde etkili olması beklenmektedir. Güvenlik, etik ve gizlilik ile ilgili sorunların yapay zekanın yaygın olarak kullanılması sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir. Bu sorunların çözülmesi amacıyla yapay zeka yasası Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanmıştır. Bununla birlikte, yapay zeka yasasının uygulanacağı ülkeler ile iş yapmakta olan şirketlerin de bu yasaya uygun işlem gerçekleştirmesi ve sürece uyum sağlaması beklenebilir. Yapay zeka alanındaki gelişmelerin özellikle teknoloji şirketlerin pay getirilerini etkileyebilecek önemli faktörler arasında olduğu ifade edilebilir.

Bu çalışmanın amacı, 13 Mart 2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun BİST teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 31 şirketin pay getirileri üzerindeki etkisini olay çalışması yöntemi ile test edilmesi ve bununla birlikte piyasanın yarı güçlü formda etkinliğinin analiz edilmesidir. Olay tarihinden beş gün öncesi (-5) ve sonrası (+5) olay penceresi olarak seçilmiştir ve bu aralık günlük getiri oranları hesaplanmıştır. Yapay zeka yasasının onaylandığı tarihin yakınındaki günlerde piyasanın bu duyuruya verdiği tepkileri analiz etmek amacıyla anormal getiriler, t_{sd} istatistiği değeri ve p-değeri hesaplanmıştır. Anormal getiriler elde edilirken piyasa modeli kullanılmıştır.

Bu çalışmada yapılan analiz sonucunda ise, -5., 1., 2., 3. ve 4. günlerdeki ortalama anormal getirilerin t_{sd} istatistik değeri ve p-değeri (Sig.) açısından anlamlı olması, bu tarihlerde yatırımcıların anormal getiri elde ettiklerini göstermektedir. BİST teknoloji sektöründeki şirketlere yatırım yapan yatırımcılar da yapay zeka yasasının yakın zamanda Türkiye’de de olabileceği ve ilgili faaliyetlerde bu yasanın uygulanabileceği hakkında bir beklenti olmuş olabilir. Bununla birlikte, 24 Haziran 2024 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi’ne yapay zekâ teknolojisi ile ilgili olarak taslak düzenlemelerini kapsayan kısa bir kanun teklifi sunulmuştur ve bu teklif, son durum olarak komisyonda görülmektedir. Bu kanun teklifi ile, yapay zeka teknolojilerinin güvenli, etik ve adil kullanımının sağlanması, kişisel verilerin korunmasının garanti altına alınması ve gizlilik haklarının ihlal edilmesinin engellenmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, yapay zeka sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanılmasına dair düzenleyici bir çerçeve oluşturulması hedeflenmektedir (Türkiye Büyük Millet Meclisi, 2024). Ayrıca, analiz sonucunda ulaşılan istatistiksel olarak anlamlı negatif getiriler de bu yasanın uygulamada nasıl işleyeceği ile ilgili belirsizliklerle ilişkilendirilebilir. Çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlar; Koçyiğit ve Kılıç (2008), Kandır ve Yakar (2012), Güre ve Kütük (2016), Davarcıoğlu Özaktaş (2019) ve Demirci ve Beskisiz (2024) tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Yasal bir düzenlemenin pay getirileri üzerindeki etkisini konu alan Koçyiğit ve Kılıç (2008), Kandır ve Yakar (2012), Güre ve Kütük (2016) ve Demirci ile Beskisiz (2024) çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı pozitif anormal getiriler elde etmişlerdir. Davarcıoğlu Özaktaş (2019) araştırmaları sonucunda istatistiksel olarak anlamlı pozitif ve negatif anormal getirilere ulaşmışlardır. Bunun ile birlikte, Avrupa

Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun şirketlerin pay getirilerinde anormal getiri elde edilmesine neden olması, Borsa İstanbul'un yarı güçlü formda etkin olmadığını göstermektedir. Etkin piyasa hipotezine göre, piyasalar bilgi şeffaflığına sahip olmalıdır. Bu nedenle bilginin bütün yatırımcılar için eş zamanlı ve aynı koşullarda erişilebilir olması, piyasanın etkinliği konusunda önemli olduğu düşünülebilir. Yeni bir bilginin fiyatlar üzerinde hızlıca etkili olması ve yeni bir bilgi öncesinde meydana gelen bilgi sızıntısının da engellenmesi piyasanın etkinliğine katkı sağlayabilir.

Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan yapay zeka yasası duyurusunun BİST teknoloji sektöründeki şirketlerin pay getirileri üzerindeki etkisini araştıran bu çalışmanın, konu ile ilgili alandaki eksikliğin giderilmesinde fayda sağlaması beklenmektedir. Bu çalışma sonucunda, BİST teknoloji sektöründeki şirketlere yatırım yapmayı düşünen yatırımcılar, bu payların yapay zeka yasası onaylanma duyurusundan ne kadar etkilendiklerini değerlendirerek daha doğru yatırım kararı alabileceklerdir. Ayrıca, ulaşılan bulgular piyasa etkinliği konusunda da önemli bilgiler sağlamaktadır. Çalışmada, Avrupa Parlamentosu tarafından yapay zeka yasasının onaylanma duyurusunun sadece teknoloji sektöründeki şirket payları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma, yapay zeka yasasının farklı sektörlerdeki şirketlerin payları üzerindeki etkilerini incelemek isteyen araştırmalar için örnek oluşturacaktır. Bunun ile birlikte, yapay zeka yasasının yalnızca Türkiye'deki sektörler üzerindeki etkisi değil, diğer ülkelerdeki sektörler üzerinde de etkisi olup olmadığı incelenebilir ve karşılaştırmalar yapılabilir. Ayrıca bu çalışmada yalnızca teknoloji sektöründeki şirketler ele alınmıştır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda çeşitli sektörler ele alınıp karşılaştırmalar yapılabilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Makalenin tüm süreçlerinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Makalenin tamamı yazar tarafından kaleme alınmıştır.

Çıkar Beyanı

Yazarın herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Ababneh, M., & Tang, A. (2013). Market reaction to health care law: An event study. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 3(1), 108. Retrieved from: <https://124.im/81TfQ>.
- Armitage, S. (1995). Event study methods and evidence on their performance. *Journal of economic surveys*, 9(1), 25-52. Retrieved from: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=a04195ef-79ca-41c4-a6d2-421132668b6e%40redis>.
- Ayar, İ. (2024). Davranışsal Finans Temelinde Yapay Zekânın Algoritmik Trading İle Etkileşiminin Geleceği Üzerine Bir Değerlendirme. *İzmir Yönetim Dergisi*, 5(2), 71-88.

- Avrupa Parlamentosu (European Parliament). (2024). EU AI Act: First regulation on artificial intelligence. Retrieved from: <https://124.im/n70VU3>. Erişim tarihi: 16.09.2024.
- Avrupa Parlamentosu (European Parliament). (2024). Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law. Retrieved from: <https://124.im/U4Z8V>. Erişim tarihi: 16.09.2024.
- Beaver, W. H. (1968). The information content of annual earnings announcements. *Journal of Accounting Research*, 6: 67-92. Retrieved from: <https://www.jstor.org/stable/pdf/2490070.pdf>.
- Berman, G., Brooks, R., & Davidson, S. (2000). The Sydney Olympic Games announcement and Australian stock market reaction. *Applied Economics Letters*, 7(12), 781-784.
- Bowman, R.G. (1983). Understanding and conducting event studies, *Journal of Business Finance & Accounting*. 10(4): 561-584. Retrieved from: <https://124.im/og9Rl>.
- Brockett, P. L., Chen, H. M., & Garven, J. R. (1998). Event study methodology: A new and stochastically flexible approach. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=6741>.
- Brown, S. J. & Warner, J. B. (1985). Using daily stock returns: The case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14(1): 3-31. Retrieved from: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(85\)90042-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(85)90042-X).
- Buigut, S., & Masinde, B. (2022). The impact of general elections on Kenya's tourism, financial and media sector stock returns: an event study approach. *Journal of African Business*, 23(2), 497-515.
- Charkasov, M., Ari, G., & Sarıkovalık, V. (2023). Investigation of the Reaction of Selected Investment Instruments in Financial Markets to the Russia-Ukraine War With an Event Study Approach. *Journal of Economics and Administrative Sciences*, 24(2), 257-265.
- Chen, M. H., Jang, S. S., & Kim, W. G. (2007). The impact of the SARS outbreak on Taiwanese hotel stock performance: An event-study approach. *International journal of hospitality management*, 26(1), 200-212.
- Chen, Andrew H., & Siems, Thomas F. (2007). The effects of terrorism on global capital markets. In: *The economic analysis of terrorism*. Routledge, 99-122.
- Coutts, J. A., Mills, T. C., & Roberts, J. (1995). Testing cumulative prediction errors in event study methodology. *Journal of Forecasting*, 14(2), 107-115. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/for.3980140204>.
- Cutler, D. M. (1988). Tax reform and the stock market: An asset price approach. *The American Economic Review*, 78(5), 1107-1117. Retrieved from: <https://www.jstor.org/stable/pdf/1807170.pdf>.
- Davarcıoğlu Özaktaş, F. (2019). Yasal düzenlemelerin Borsa İstanbul'da sektörel etkisi: Sigorta sektörü örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 369-390. Erişim adresi: <https://doi.org/10.18037/ausbd.566852>.
- Demirci, S., & Beskisiz, M. O. (2024). Vergi politikasının BİST 100 ve katılım 30 endeksine etkisinin karşılaştırmalı analizi. *Journal of Economic Policy Researches*, 11(1), 87-97. Erişim adresi: <https://doi.org/10.26650/JEPRI328992>.
- Dharmasaputra, C. V., & Guna, Y. S. (2021). Impact of a big political event on stock market: The 2019 Presidential Election case. *Jurnal Ekonomi Perusahaan*, 28(2), 57-65.
- Diaz-Rainey, I., Gehricke, S. A., Roberts, H., & Zhang, R. (2021). Trump vs. Paris: The impact of climate policy on US listed oil and gas firm returns and volatility. *International Review of Financial Analysis*, 76.
- Günay, F. (2020). Terör, politik ve askeri olaylara Borsa İstanbul turizm sektörü yatırımcı tepkisi. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(4), 839-856.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Güre, P. D., & Kütük, S. (2016). Türkiye'de kurumlar vergisi değişikliğinin hisse senedi fiyatları üzerine kısa dönemli etkisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 71(1), 303-322. Erişim adresi: https://doi.org/10.1501/SBFder_0000002393.
- Kalodanis, K., Rizomiliotis, P., & Anagnostopoulos, D. (2024). European Artificial Intelligence Act: an AI security approach. *Information & Computer Security*, 32(3), 265-281. Retrieved from: <https://124.im/SOZc>.
- Kandır, S. Y., & Yakar, S. (2012). Kurumlar vergisi oranındaki değişikliğin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Maliye Dergisi*, 163, 170-186. Erişim adresi: <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2019/09/163-10.pdf>.

- Kayalı, M. M., & Baş, R. (2017). Finansal tüketicilerden faiz dışında alınacak ücret, komisyon ve masraflara ilişkin yönetmelik taslağının borsa istanbul'da işlem gören banka hisse senedi getirilerine etkisi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (630), 25-39. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/787813>.
- Konchitchki, Y., & O'Leary, D. E. (2011). Event study methodologies in information systems research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(2), 99-115. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.01.002>.
- Koçyiğit, M., & Kılıç, A. (2008). Leasing sektöründe KDV oranı değişikliğinin İMKB'de işlem gören leasing şirketlerinin hisse senedi getirisine etkisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (40), 165-174. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/426548>.
- LaCroix, K. (2024). EU adopts sweeping AI law: What does it mean?. Retrieved from: <https://l24.im/O1reV>. Erişim tarihi: 16.09.2024.
- Lebedeff, C. (2024). Impact of AI on the tech industry. Retrieved from: <https://www.linkedin.com/pulse/impact-ai-tech-industry-chris-lebedeff-sr01c>. Erişim tarihi: 15.09.2024.
- MacKinley, A. C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35, 13-39.
- Mackrael, K. ve Schechner, s. (2024). European lawmakers pass AI act, World's first comprehensive AI law. *The Wall Street Journal*. Retrieved from: <https://l24.im/bVO2st>. Erişim tarihi: 16.09.2024.
- McWilliams, A., Siegel, D., & Teoh, S. H. (1999). Issues in the use of the event study methodology: A critical analysis of corporate social responsibility studies. *Organizational Research Methods*, 2(4), 340-365. Retrieved from: <https://doi.org/10.1177/109442819924002>.
- Öget, E., & Eryiğit, M. (2023). Beklenen ve Beklenmeyen Bazı Olayların Piyasalar Üzerindeki Etkisi 1. *Third Sector Social Economic Review*, 58(1), 611-630.
- Say, S. & Doğan, M. (2023). Depremlerin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi: 2023 yılı Kahramanmaraş depremi örneği. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 12(1), 90-97.
- Shabbir, J., & Anwer, T. (2018). Artificial intelligence and its role in near future. Retrieved from: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.01396>.
- Sharpe, W. F. (1963). A simplified model for portfolio analysis. *Management Science*, 9(2): 227-293. Retrieved from: <https://doi.org/10.1287/mnsc.9.2.277>.
- Shelor, R., Anderson, D., & Cross, M. (1990). The impact of the California earthquake on real estate firms' stock value. *Journal of Real Estate Research*, 5(3), 335-340.
- Skrepnek, G. H., & Lawson, K. A. (2001). Measuring changes in capital market security prices: The event study methodology. *Journal of Research in Pharmaceutical Economics*, 11(1), 1-18. Retrieved from: <https://l24.im/3vLX8>.
- Topuzoğlu, T., & Tekin, İ. Ç. (2024). Türkiye Finans Sektöründe Yapay Zekâ Etiği ve Veri Etiği. *Firat University International Journal of Economics and Administrative Sciences*, 8(2), 151-164.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi. (2024). Kanun teklifi bilgileri. Erişim adresi: <https://www.tbmm.gov.tr/Yasama/KanunTeklifi/e21539a0-888a-4500-81be-01904a918c53>. Erişim tarihi: 28.09.2024.
- Yamori, N., & Kobayashi, T. (2002). Do Japanese insurers benefit from a catastrophic event?: Market reactions to the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *Journal of the Japanese and international economies*, 16(1), 92-108.
- Yılmaz, Y., & Elmas, B. (2019). Politik seçim tarihleri etrafında anormal getiri hareketleri: borsa istanbul örneği. *Ekev Akademi Dergisi*, (80), 569-582.
- Yürük, M. F. (2022). Rusya-Ukrayna Savaşının Borsa İstanbul BİST 100 Endeksine Etkisinin Olay Çalışması ile Analizi. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 17(3).